

Министерство науки и высшего образования РФ
Правительство города Севастополя
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
«Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН»
Всероссийское гидробиологическое общество при Российской академии наук
Русское географическое общество
Паразитологическое общество при Российской академии наук

Изучение водных и наземных экосистем: история и современность

Международная научная конференция, посвящённая 150-летию
Севастопольской биологической станции —
Института биологии южных морей имени А. О. Ковалевского
и 45-летию НИС «Профессор Водяницкий»

Тезисы докладов

13–18 сентября 2021 г.
Севастополь, Российская Федерация

Севастополь
ФИЦ ИНБЮМ
2021

История развития в ФИЦ ИнБЮМ научного направления «морские биотехнологии»

Рябушко В. И., Ерохин В. Е.

ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН», Севастополь, Россия

rabushko2006@yandex.ru

Направление «морские биотехнологии» сложилось в ИнБЮМ в два этапа. В 1983 г. в отделе экологической физиологии водорослей была создана лаборатория новой техники и методов эксперимента, которую возглавил к. б. н. В. Е. Ерохин. Впоследствии лаборатория была преобразована в лабораторию биологически активных веществ (далее — БАВ). Основные направления исследований лаборатории — разработка способов получения БАВ из морских организмов и методов их изучения. В этот период исследованы гиббереллиноподобные вещества у представителей Chlorophyta, Phaeophyta, Chrysophyta и Cyanophyta и ряда планктонных микроводорослей Азово-Черноморского бассейна. Значительное внимание уделяли исследованию зостерана, митилана, пигментов, АТФ, флавопротеинов. Был проведён скрининг лектинов в некоторых массовых для Чёрного моря макрофитах и микроводорослях. Лектины — белки, обладающие свойством избирательно связываться с полисахаридами, гликопротеинами и гликолипидами, не вызывая при этом их химического превращения. Получение лектинов из водорослей перспективно для развития биотехнологий создания экологически чистых средств защиты растений.

Второй этап развития направления начался в конце 1990-х гг., когда сотрудники лаборатории продолжили исследования в кооперации с коллегами из других подразделений ИнБЮМ, прежде всего с д. б. н. В. И. Рябушко и возглавляемым им отделом, а также из иных организаций, прежде всего ведущих медицинских учреждений и вузов Украины. В это время были начаты работы с гидролизатами мяса морских моллюсков мидии и рапаны, а также мелкой черноморской рыбы. Разработаны технологии получения щелочных, кислотных и ферментативных гидролизатов, которые были положены в основу создания новых продуктов питания высокой биологической ценности, питательных сред для медицинской и технической микробиологии, компонентов сельскохозяйственных удобрений.

Начали развиваться работы, связанные с созданием функциональных продуктов питания, например хлебобулочных изделий и майонезов. Используя предлагаемую основу, изготовили различные вариации диетических пищевых продуктов для лечебно-профилактического питания, особенно в лекарственной терапии детей, проблемы со здоровьем у которых связаны с последствиями чернобыльской аварии, и лиц с неврологическими нарушениями. Применены пищевые композиции, обогащённые гидролизатом из моллюсков, как средство реабилитации и оздоровления жителей, в основном детей, которые имеют патологии пищеварительной системы, полидефицитную анемию, изменённый иммунный статус и повышенный уровень свободнорадикальных процессов в организме.

Разработан биопрепарат для профилактики и лечения начальных стадий церебрального атеросклероза. Технология основана на получении биологически активных веществ из морских организмов методом контролируемого расщепления белка мягких тканей мидии и рапаны. Действующее начало представлено аминокислотами (аргинин, лизин, треонин, пролин, тирозин, аспарагиновая и глутаминовая кислоты, метионин, лейцин, глицин, аланин, серин, валин, изолейцин, фенилаланин, цистин, цистеин, гистидин, триптофан, таурин); жирными кислотами (пальмитино-

вая, пальмитолеиновая, миристиновая, олеиновая, эйкозеновая, эйкозапентаеновая, докозеновая, докозадиеновая, трикозапентаеновая, докозагексаеновая, трикозатетраеновая, стеариновая, октадекатетраеновая, тетракозеновая, гептадекановая, гептадиеновая, линолевая, арахидоновая); витаминами (А, Е, РР, V, B₁, B₂, B₆, B₁₂); биогенными элементами (Ca, Zn, Fe, Cu, Mn, Mg, J, K, Ni и др.; более 30). В результате комплексного анализа влияния биопрепарата на функционально-биохимические показатели у пациентов с начальными проявлениями церебрального атеросклероза установлено его мультифакторное действие. Биопрепарат улучшает мозговой кровоток за счёт увеличения скоростных показателей и снижения периферического сопротивления в отдельных сосудах мозга. Этот эффект, вероятно, обусловлен мультимодальным действием биопрепарата: антиоксидантным, противовоспалительным, медиаторным, а также за счёт нормализации функциональной активности щитовидной железы.

Компоненты нативных и лиофилизированных гонад культивируемой мидии являются перспективными источниками для получения БАВ — стимуляторов либидо и БАВ, обладающих противоопухолевой активностью. Получено средство, обогащённое тестостероном, которое может быть использовано для поддержания общего физиологического статуса и репродуктивной активности человека.

Инъекционный ветеринарный препарат из биологически активных веществ морского моллюска мидии показан при иммунодефиците и нарушениях общего обмена веществ у животных, а также при заболеваниях крови, кожи и печени, реабилитации после инфекций и операций, при нарушениях половой функции, для увеличения количества и улучшения качества приплода, усиления лактации, восстановления и улучшения структуры волосяного покрова, уменьшения вероятности заболеваний, как препарат сопровождения при вакцинации. У птицы — для увеличения яйценоскости и качества инкубационных яиц.

Разработана технология изготовления основы для микробиологических питательных сред, в которой получают щелочной гидролизат из моллюсков и соединяют с кислотным гидролизатом из рыбы.

Применение гидролизатов из морского сырья способствует повышению урожайности сельскохозяйственных культур. Для повышения эффективности аминокислотных удобрений испытаны композиции на основе рыбных ферментативных и мидийных гидролизатов. Разработана технология получения высокоэффективных комплексных удобрений из морского сырья с высоким содержанием аминокислот для обработки семян культурных растений и для внекорневого внесения. Применение данных удобрений позволяет повысить коэффициенты использования макро- и микроэлементов растениями пшеницы, устойчивость посевов к засухе и высоким температурам. Удобрения могут использоваться в системах получения экологически безопасной и чистой продукции растениеводства.

Разработана технология получения ультрадисперсных частиц серебра в матрице биополимеров морских водорослей, которая может быть положена в основу создания новых отечественных фармацевтических и ветеринарных препаратов и лекарственных средств, например лейкопластырей, суппозиториев, нетканых материалов с антисептическим покрытием. Биополимеры применяются при лечении ожогов, трофических язв и пролежней, а также длительно незаживающих ран. Они обладают хорошими дренирующими свойствами, ускоряют очищение ран, снижают их инфицированность, уменьшают интоксикацию организма и способствуют благоприятному течению раневого процесса. Биополимеры синергетически усиливают активность наносеребра, обеспечивая его высокую стабильность, мембранотропность и биосовместимость.

На основе альгината натрия из бурых водорослей рода *Cystoseira* получены лабораторные образцы различных лечебно-профилактических и лекарственных препаратов — средства для улучшения качества кожи, средства для полоскания полости горла и носа, а также дезинфицирующей крем-маски.

Разработаны новые технологии получения целевых продуктов лечебно-профилактического назначения из биомассы и БАВ диатомовой водоросли *Cylindrotheca closterium*. Это биомасса с высоким содержанием фукоксантина и ПНЖК как биологически ценный продукт, спиртовой экстракт БАВ, оливковое масло, обогащённое фукоксантином, кристаллический фукоксантин.

По тематике научного направления «морские биотехнологии» получено более 60 патентов и авторских свидетельств на изобретения Украины и России, защищены 4 кандидатские диссертации.